

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06295356 A**

(43) Date of publication of application: **21.10.94**

(51) Int. Cl.

G06K 9/34
G06K 9/62

(21) Application number: **05105092**

(22) Date of filing: **07.04.93**

(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor:
OKANO KENJI
MATSUMOTO KOJI
ICHII HIDESATO

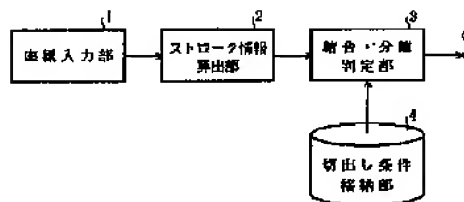
(54) ON-LINE CHARACTER RECOGNITION DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To highly accurately segment a numeral string and to attain high speed processing.

CONSTITUTION: A writer inputs a character to a coordinate input part 1 in each stroke. A stroke information calculating part 2 calculates the positional information of each inputted stroke and sends the calculated result to a connection/separation judging part 3. A segmenting condition storing part 4 stores a condition that the information of two strokes is to be separated or connected. The judging part 3 judges the connection/separation of the positional information of two strokes inputted from the calculating part 2. When the information of the two strokes satisfies the separating condition, the information of one stroke is recognized as a character of one stroke, and when the information of the two strokes satisfies the connecting condition, the information is segmented as a character of two strokes.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-295356

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 K 9/34

9/62

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 8219-5L

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平5-105092

(22)出願日

平成5年(1993)4月7日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 岡野 健治

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 松本 浩司

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 一井 英里

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

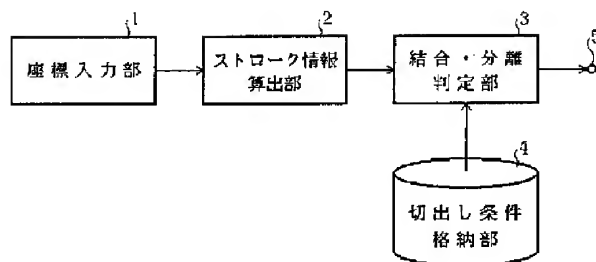
(74)代理人 弁理士 佐藤 幸男

(54)【発明の名称】 オンライン文字認識装置

(57)【要約】

【構成】 座標入力部1には、筆記者によって文字が1ストロークずつ入力される。ストローク情報算出部2は、入力された1ストロークずつの位置情報を算出し、結合・分離判定部3に送出する。切出し条件格納部4には、2ストローク分の情報が分離するか結合するかの条件が格納されている。結合・分離判定部3は、切出し条件格納部4の切出し条件に基づき、ストローク情報算出部2から入力される2ストローク分の位置情報の結合・分離判定を行う。2ストローク分の情報が分離条件を満たした場合は、1ストローク分の情報を1画の1文字とし、結合条件を満たした場合は2ストローク分の情報を2画の1文字として切出す。

【効果】 数字列の切出しが高精度で行え、かつ高速な処理ができる。



本発明装置の構成を示すブロック図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筆記文字の始点から終点までの1ストロークの座標データ列を入力するための座標入力部と、前記座標入力部で入力された座標データ列の情報から、当該ストロークの位置情報を算出するストローク情報算出手段と、

予め、1文字の画数を2画以内とし、対象とする文字の種類に応じた特徴から、2ストローク分の情報が1文字を構成するか否かの条件を示す切出し条件格納部と、

前記ストローク情報算出部で算出されたストロークの位置情報を入力し、これら2ストローク分の位置情報を、前記切出し条件に基づき、分離・結合判定を行い、分離条件を満たした場合は、1ストローク分の情報を1文字として切出し、結合条件を満たした場合は、2ストローク分の情報を1文字として切出す結合・分離判定部とを備えたことを特徴とするオンライン文字認識装置。

【請求項2】 結合・分離判定部は、2ストローク分の情報を、分離条件に基づき分離できるかを判定し、この分離判定において分離できなかった場合にのみ、結合条件による結合判定を行うことを特徴とする請求項1記載のオンライン文字認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オンライン文字認識装置に関し、特に、筆記された数字の切出しに関するものである。

【0002】

【従来の技術】筆記された文字を認識する文字認識技術として、オンライン文字認識技術がある。このオンライン文字認識技術とは、筆記された文字の軌跡をタブレット等により一定時間毎にx、y方向の座標として抽出し、この座標列データを用いて、ほぼ実時間で文字を認識する技術である。即ち、このようなオンライン文字認識技術は、筆記入力の始点（ペンオン）から終点（ペンオフ）までを1ストロークとし、この1ストローク毎の座標列データから文字認識を行うものである。

【0003】このようなオンライン文字認識技術において、従来の文字認識装置では、筆記された文字を1文字に切出す場合、筆記時に文字枠を予め設けておき、この文字枠内に、1文字を記入し、この枠内の情報を基に切出しを行う方法が行われていた。

【0004】ところが、このような文字枠を設ける方法は、筆者にとって入力時の負担が大きく、その結果、筆記文字の入力効率を下げることにもつながる。そこで、例えば、特開昭61-123988号公報や特開昭61-29982号公報等々に示されているように、文字枠を設けることなく文字認識を行う方法が考えられている。

【0005】ここで、特開昭61-123988号公報に記載されている方法（これを方法1とする）は、一つ

の文字幅の上限値を定め、この文字幅によって、1文字ずつの切出しを行おうとするものであり、また、特開昭61-29982号公報に記載されている方法（これを方法2とする）は、先ず、筆記された文字から分割した各ストロークの組を基本セグメントとし、この基本セグメントを組み合わせて候補文字とし、次に、この候補文字を標準文字と比較し、それらの相違度が最小となる文字を筆記された文字とする文字認識技術である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、通常、人が数字列を筆記する場合、漢字等に比べて文字間が狭い傾向がある。また、文字と文字との間に空白がない場合もかなり存在する。従って、このような数字列の認識を行う場合、例えば、上記方法1のような、文字と文字との間隔や文字幅等の位置的な情報のみで切出しを行う方法では、高精度な切出しを行うことが困難であった。

【0007】また、上記方法2に示されるような、文字認識を行うものでは、切出し性能に関しては優れてはいるものの、様々な基本セグメントの組合せの候補文字に対して文字認識処理を行うため、認識回数が多く、処理量が増大して文字認識処理の時間がかかるといった問題点を有していた。

【0008】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、数字列の文字認識が高精度で行え、かつ、処理を簡素化することのできるオンライン文字認識装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1発明のオンライン文字認識装置は、筆記文字の始点から終点までの1ストロークの座標データ列を入力するための座標入力部と、前記座標入力部で入力された座標データ列の情報から、当該ストロークの位置情報を算出するストローク情報算出手段と、予め、1文字の画数を2画以内とし、対象とする文字の種類に応じた特徴から、2ストローク分の情報が1文字を構成するか否かの条件を示す切出し条件格納部と、前記ストローク情報算出部で算出されたストロークの位置情報を入力し、これら2ストローク分の位置情報を、前記切出し条件に基づき、分離・結合判定を行い、分離条件を満たした場合は、1ストローク分の情報を1文字として切出し、結合条件を満たした場合は、2ストローク分の情報を1文字として切出す結合・分離判定部とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】第2発明のオンライン文字認識装置は、上記第1発明において、結合・分離判定部が、2ストローク分の情報を、分離条件に基づき分離できるかを判定し、この分離判定において分離できなかった場合にのみ、結合条件による結合判定を行うよう構成されていることを特徴とするものである。

【0011】

【作用】第1発明のオンライン文字認識装置において、

筆記者は先ず座標入力部から数字等の文字の筆記入力を行う。これにより、ストローク情報算出部は、入力された1ストローク分の位置情報、例えば、入力データ列のX、Y座標の最大値、最小値等の情報を算出する。結合・分離判定部は、ストローク情報算出部からの各ストローク毎の位置情報を入力し、切出し条件格納部に格納されている切出し条件に基づき結合・分離判定を行う。この結合・分離判定において、分離条件を満たした場合は1ストローク分の情報を1画の1文字とし、結合条件を満たした場合は2ストローク分の情報を2画の1文字として切出す。

【0012】第2発明のオンライン文字認識装置においては、第1発明と同様に、ストローク情報算出部からの各ストローク毎の位置情報が結合・分離判定部に入力されると、結合・分離判定部は、先ず、分離条件を満たすか否かを判定する。そして、この分離判定において、条件を満たした場合は、1ストローク分の情報を1画の1文字として切出し、これらの情報については結合条件による結合判定は行わない。一方、その分離判定において、条件を満たさなかった場合のみ、結合判定を行い、この結合判定において、その条件を満たした場合は、2ストローク分の情報を2画の1文字として切出す。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明のオンライン文字認識装置の実施例を示すブロック図である。図の装置は、座標入力部1、ストローク情報算出部2、結合・分離判定部3、切出し条件格納部4、出力端子5からなる。

【0014】座標入力部1は、タブレット、マウス、ライトペン、タッチパネル等からなり、筆記者が文字を入力し、この入力されたデータ列 $\{(x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n_j\}$ （但し、jは画数を示す）をストローク情報算出部2に出力するものである。ストローク情報算出部2は、座標入力部1で得られた1ストローク分の座標データ列から結合・分離判定部3で使用する切出しに必要な情報を計算する機能を有している。即ち、ストローク情報算出部2では、ストロークのX座標の最大値および最小値、Y座標の最大値および最小値、縦横比、外接矩形の面積等を計算するものである。

【0015】結合・分離判定部3は、ストローク情報算出部2で算出された情報を入力し、この情報が2ストローク分蓄積されると、これらのストロークの情報が分離するか結合するかを切出し条件格納部4に格納されている切出し条件情報に基づき判定する機能を有している。

【0016】また、この結合・分離判定部3は、ストローク情報算出部2からの2ストローク分の情報から、最初に分離条件を満たすかどうかを判定し、もし分離条件を満たした場合は、その第1ストロークを1文字として出力端子5に出力し、第2ストロークは次回の処理の第1ストロークとする。そして、分離条件を満たさない場

合は、次いで結合条件を満たすかどうかを切出し条件格納部4の情報に基づき判定し、もし結合条件を満たした場合は、二つのストロークを1文字として出力端子5に出力し、もし満たさなければ第1ストロークを1文字として、出力端子5に出力し、第2ストロークは次回の処理の第1ストロークとするものである。尚、上記ストローク情報算出部2および結合・分離判定部3は、専用のプロセッサまたはプロセッサの実行するプログラムから構成されている。

10 【0017】切出し条件格納部4は、切出し条件情報を格納する切出し辞書であり、結合・分離判定部3が使用する分離条件、結合条件が格納されている。図2に、切出し条件格納部4の条件情報を示す。即ち、本発明のオンライン文字認識装置は、画数が2画までの文字の切出しを行うもので、例えば、このような2画までの文字として、0, 1, 2, ..., 9といった算用数字、電話番号や郵便番号等にも使用される括弧やハイフン、あるいは“+”、“=”等を含むものである。

20 【0018】そして、このような文字において、切出し条件格納部4の分離条件、結合条件は、ストローク同士の距離や位置的な関係およびストロークが大きいか小さいかといった文字の種類に応じた特徴に基づいて決定されている。尚、図中、S1は第1ストローク、S2は第2ストロークを示している。

【0019】先ず分離条件を説明する。分離条件とは、1画の文字であると判定するための条件で、ストロークの位置的な情報、大きさの情報のみで1画の文字であると決定できる条件である。例えば、“8”や“0”は他の文字（特に数字）に比べて始終点が近いという性質がある。そこで、この「始終点が近い」という条件を分離条件として切出し条件格納部4に記述する。同様に、第1ストローク（S1）が横長である（ハイフン等）、更に、第2ストローク（S2）とした場合に横長でかつ上の方に位置しない（ハイフンやマイナス符号等）、といった条件が分離条件として挙げることができる。また、ストロークそのものの性質以外に、「二つのストローク間にある程度の空白がある」といった、ストローク同士の位置関係等も分離条件として記述する。

【0020】次に結合条件について説明する。結合条件とは、二つのストロークからなる文字、つまり2画の文字であると判定するための条件である。例えば、数字の5を筆記した場合、横長のストロークがもう一方のストロークの上方に位置するという性質がある。また、数字の7を筆記した場合には、縦長で小さいストロークがもう一方のストロークの左側に位置するという性質がある。そこで、これらの条件を結合条件として記述する。

【0021】次に、上記構成のオンライン文字認識装置の動作について説明する。図3は、そのフローチャートである。先ず、筆記者は、タブレット等の座標入力部1から数字等の文字を1ストロークずつ入力する（ステッ

プS1)。次に、ストローク情報算出部2は、入力された1ストローク分の入力データ列のX、Y座標それぞれの最大値および最小値、ストロークの縦横比、外接矩形の面積を求める(ステップS2)。

【0022】そして、結合・分離判定部3は、ストローク情報算出部2からのストローク情報を図示省略したメモリに蓄え、これが2ストローク分蓄積されたか否かを判定し(ステップS3)、2ストローク分蓄積された場合、即ち、ストローク情報算出部2からのストローク情報が第2ストローク目であった場合は、切出し条件格納部4からの分離条件に基づき、2ストローク分の情報の分離判定を行う(ステップS4)。また、ステップS3において、ストローク分蓄積されていない場合はステップS1に戻り、これを2ストローク分蓄積されるまで繰返す。ステップS4の分離判定において、分離条件を満たした場合は、第1ストロークを1画の文字として出力端子5から出力し(ステップS5)、また、第2ストロークを次の処理の第1ストロークとして記憶し(ステップS6)、ステップS1に戻る。

【0023】一方、ステップS4の分離判定において、分離条件を満たさない場合は、切出し条件格納部4からの結合条件に基づき、2ストローク分の情報の結合判定を行う(ステップS7)。この結合判定において、結合条件を満たした場合は、その第1ストロークと第2ストロークは、2画の文字を構成しているため、出力端子5より2画の文字として出力し(ステップS8)、次にステップS9において、まだ文字の切出しが残っている場合は、結合・分離判定部3は、ストローク情報算出部2からのストローク情報待ちとなり、切出し対象の文字が残っていない場合は、文字切出し処理を終了する。

【0024】また、ステップS7の結合判定において、結合条件を満たさなかった場合は、ステップS5に移行し、第1ストロークを1画の文字として出力し、また第2ストロークは次の処理における第1ストロークとする。従って、たとえ、ストローク同士が接触あるいは若干重なっていても、2画の文字の条件を満たさない限りストロークは結合されず、このような場合の誤切出しを防止することができる。尚、上記文字切出し処理において、結合・分離判定部3で判定する最後のストロークが一つだけであった場合は、そのストロークを1文字として出力する。

【0025】このように、上記実施例では、切出しを行う文字の画数を1、2画に限定し、かつ、各ストローク

の位置的な情報を用いることにより、切出し処理は二つのストロークの結合・分離を判定するだけでよく、迅速な逐次処理が可能となる。また、分離条件の判定を結合条件の判定より先に行うため、二つのストローク同士が接触あるいは若干重なっていても、いずれか一方のストロークが分離条件を満たせば、ストロークが結合することがなく、文字が若干重なった状態でもそれぞれの文字の切出しが可能となる。しかも、結合条件の判定は、分離条件を満たした場合には行われないので、処理量が削減され、切出し処理を高速に行うことができる。

【0026】尚、上記実施例では、切出し条件格納部4を切出し辞書として結合・分離判定部3とは別途に設けたが、これに限定されるものではなく、これらの結合・分離条件を結合・分離判定部3に組み込むよう構成してもよい。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、第1発明のオンライン文字認識装置によれば、1文字の画数を2画以内とし、2ストローク分の情報が分離するか結合するかの条件を備え、この条件に基づき、分離条件を満たした場合は1画の文字とし、結合条件を満たした場合は2画の文字として切出すようにしたので、数字列等の文字の切出しが高精度で行え、かつ、切出し処理も簡素化することができる。

【0028】また、第2発明のオンライン文字認識装置によれば、第1発明において、2ストローク分の情報が分離条件を満たした場合は、結合条件による判定は行わないよう構成したので、第1発明の効果に加えて、更に処理量を削減することができ、従って、文字切出し処理を更に高速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオンライン文字認識装置のブロック図である。

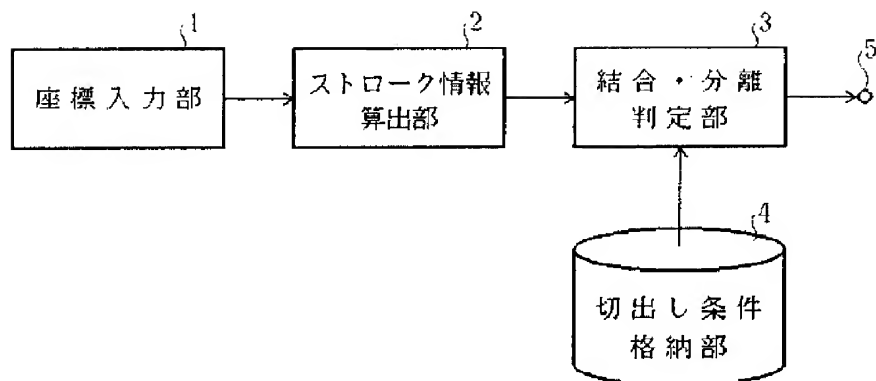
【図2】本発明のオンライン文字認識装置における切出し条件を内容の説明図である。

【図3】本発明のオンライン文字認識装置における切出し処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 座標入力部
- 2 ストローク情報算出部
- 3 結合・分離判定部
- 4 切出し条件格納部

【図1】



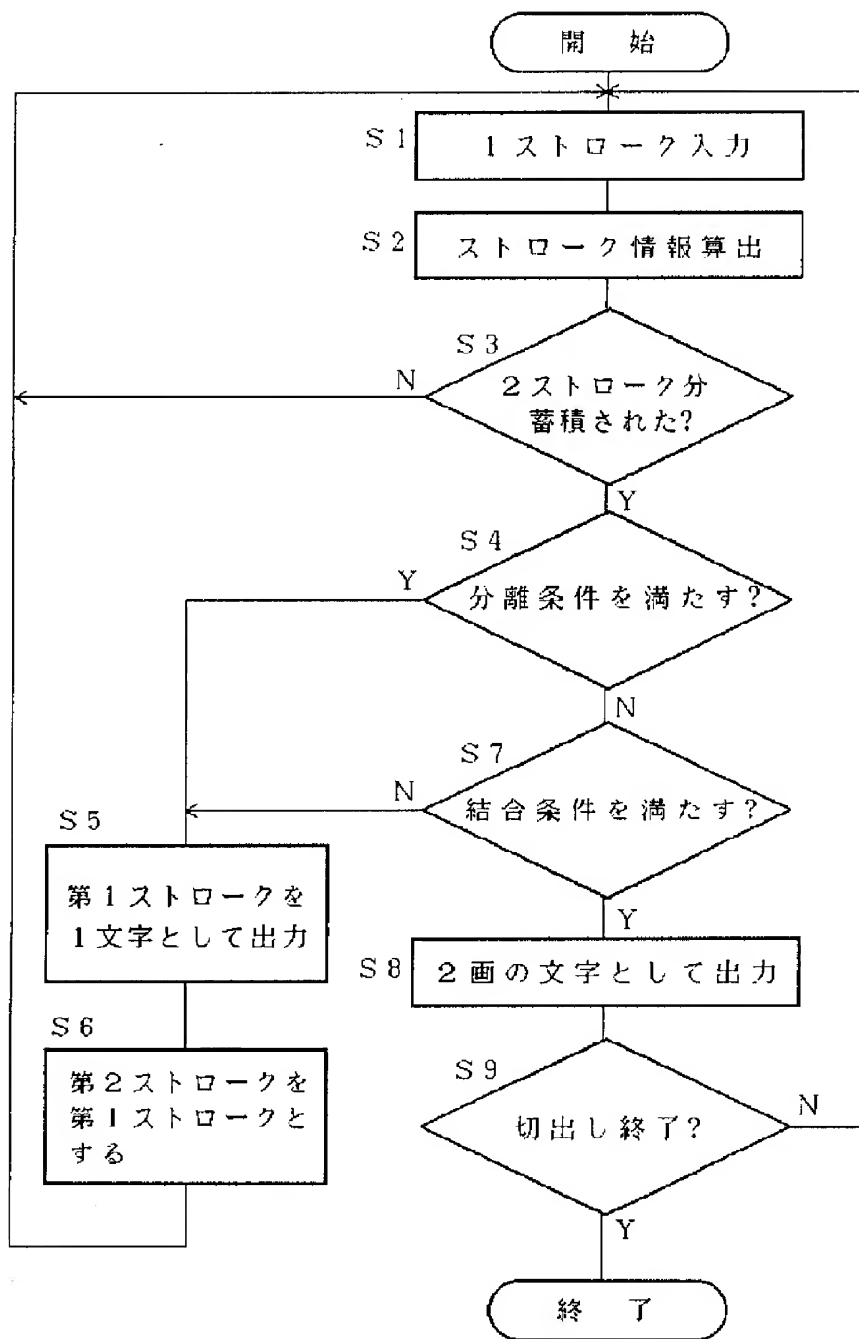
本発明装置の構成を示すブロック図

【図2】

	条 件
分離条件	始終点が近い(8、0)
	S1が横長(ハイフン)
	S2が横長で上の方に位置しない(ハイフン)
	ある程度空白がある
	：
結合条件	S2の始点がS1より手前にある
	S2の終点がS1の下に位置する(4)
	S1が小さくて上の方にありS2に近い(7)
	S2が横長で上の方にありS1に近い(5)
	！

切出し条件の内容

【図3】



本発明装置の動作フローチャート